

Antepartum Fetal Health Assessment *chapter 17*

f.Ranjesh

Academic member of Nursing & Midwifery School

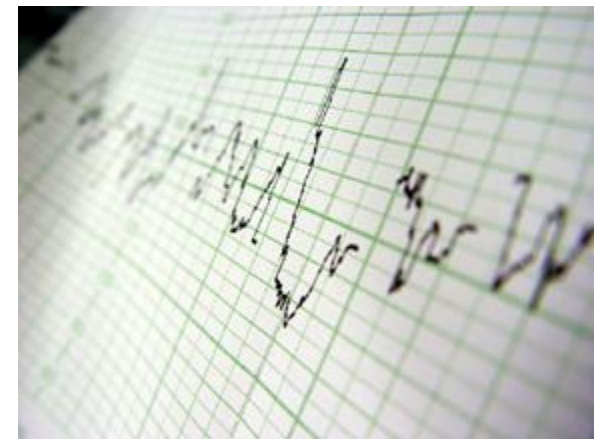
Definition

Fetal health assessment during the viable period before true labor pain.

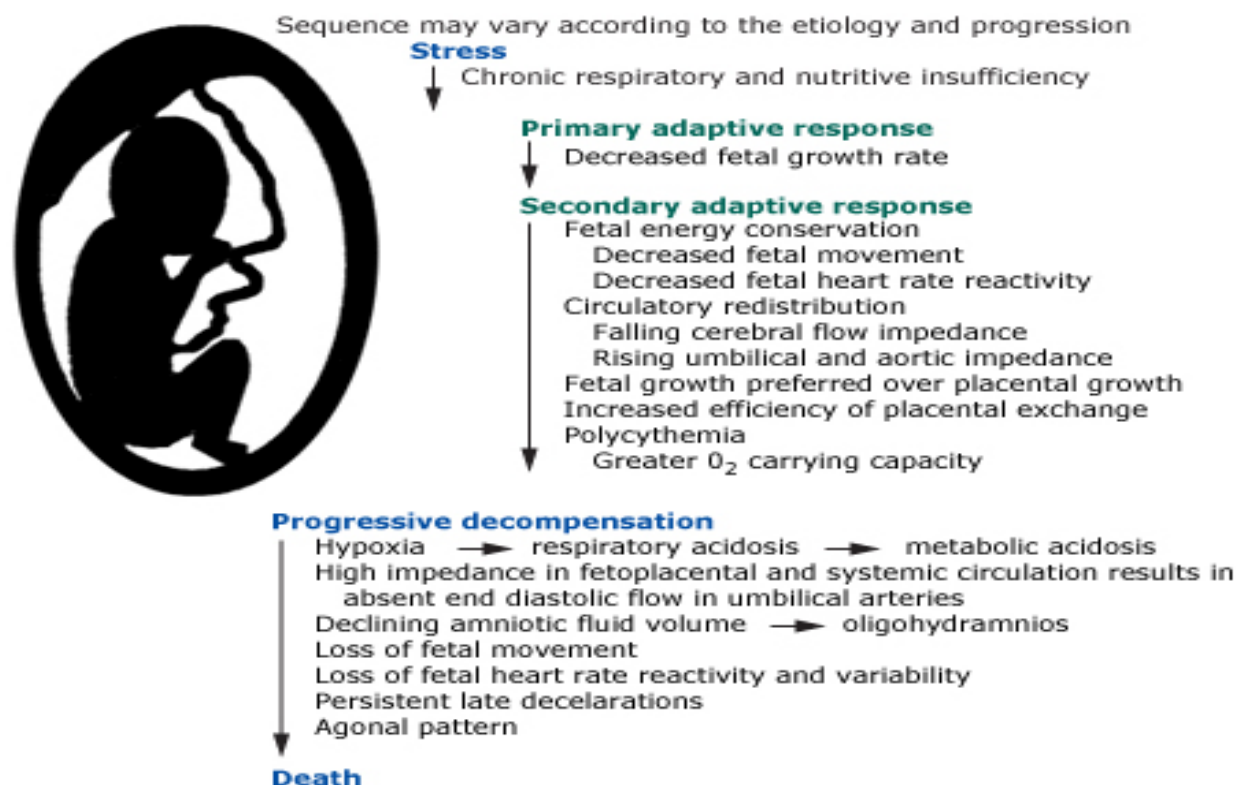
The goal of antepartum fetal assessment is to both identify fetuses at risk of intrauterine death or other complications of intrauterine asphyxia and intervene to prevent these adverse outcomes, if possible.

Antepartum Fetal Health Assessment

- Fetal movement count
- Non stress test (NST)
- Contraction stress test (CST)
- Fetal biophysical profile
- Doppler flow measurement



Sequence of fetal response to stress



Note that the depicted sequence is an approximation and the actual course may vary depending upon the characteristics of the chronic deprivation and the individual fetal ability to cope.

Reproduced with permission from Maulik D. Doppler velocimetry for fetal surveillance: Adverse perinatal outcome and fetal hypoxia. In: Maulik D (Ed), Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 1997; 349 New York, Springer Verlag. Copyright © 1997 Springer-Verlag.

High risk pregnancy

- Diabetes, Hypertensive disorders
- Fetal growth restriction
- Twin pregnancy
- Postterm pregnancy
- Decreased fetal activity
- Systemic lupus erythematosus, Antiphospholipid syndrome
- Sickle cell disease, Alloimmunization
- Oligohydramnios or polyhydramnios
- Prior fetal demise
- Preterm premature rupture of membranes

Fetal movement count



حرکات جنین

- فعالیت تحریک نشده غیر فعال جنین در هفته ۷ شروع می شود و تا آخر حاملگی کامل تر و هماهنگ تر می شود.
- بعد از هفته ۸ قاعدگی هرگز حرکت جنین بیش از ۱۳ دقیقه متوقف نمی شود.
- در هفته های ۳۰ - ۲۰ حرکات عمومی جنین سازمان یافته تر شده و دوره های فعالیت - استراحت در جنین شروع می شود.
- تکامل حرکت جنین تا ۳۶ هفته تداوم دارد.

حرکات جنین

- چرخه های خواب و بیداری

✓ حالت ۱F حالت خاموش (خواب آرام)

✓ حالت ۲F خواب فعال REM

✓ حالت ۳F حرکات پیوسته چشمی بدون تسریع ضربان قلب

✓ حالت ۴F معادل بیداری

- شاخص های مهم فعالیت جنین

– وجود چرخه های خواب و بیداری (۲۰-۷۵ دقیقه)

– حجم مایع آمنیون

- سه نوع حرکت جنین : ضعیف، قوی، چرخشی

- کاربرد بالینی

Factor affecting fetal movement

- GA
- Sleep awake cycle (20-75 min)
- Hypoxemia
- Uterine contraction
- Induction of labor
- Drug (alcohol, smoking, steroid)
- Chromosome abnormalities
- Placental site
- Amniotic fluid volume
- Level of plasma glucose
- Obesity
- Anxiety



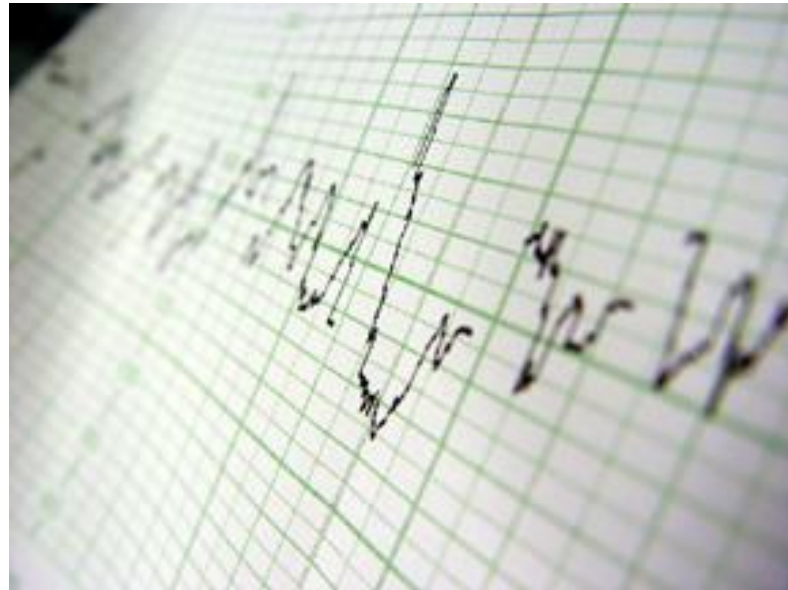
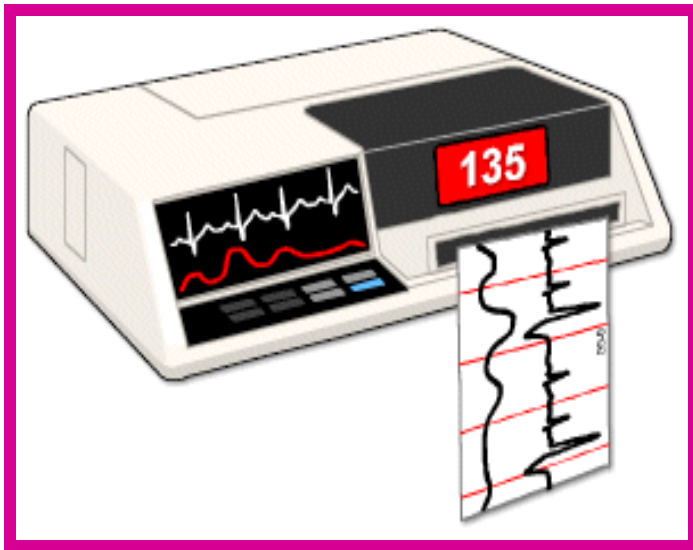
DIAGNOSIS OF DECREASED FETAL MOVEMENT

- Perception of least 10 fetal movements (FMs) over up to two hours when the mother is at rest and focused on counting ("count to 10" method).
- Perception of at least 10 FMs during 12 hours of normal maternal activity.
- Perception of at least 4 FMs in one hour when the mother is at rest and focused on counting.
- Management
 - NST

تنفس جنین

- **دو نوع حرکت تنفسی:**
 - تنفس منقطع (آه کشیدن)، ۱-۴ بار در دقیقه
 - تنفس انفجاری و نامنظم، ۲۴۰ سیکل در دقیقه
- **تعداد تنفس در هفته های ۳۳ تا ۳۶ کاهش می یابد.**
- **عوامل مؤثر بر تنفس:**
 - هیپوکسی
 - لیبر
 - هیپوگلیسمی
 - محرک های صوتی
 - سیگار
 - آمیوسنتز
 - لیبرپرترم قریب الوقوع
 - سن بارداری و ضربان قلب جنین
- **حرکات تنفسی اپیزودیک هستند و در طول شبانه روز تغییرات آشکار دارند.**
- **حرکات تنفسی بدنبال خوردن غذا توسط مادر افزایش و در شب کاهش پیدامی کند.**
- **فقدان کامل تنفس ۱۲۲ دقیقه**

Non stress test



تست بدون استرس

- تسریع تعداد ضربان قلب جنین در پاسخ به حرکات جنین
- نوعی آزمایش وضعیت جنین
- ضربان قلب جنین به طور طبیعی به علت تاثیرات اتونوم با واسطه ایمپالس های سمپاتیک و پاراسمپاتیک صادر شده از مراکز ساقه مغز، کاهش یا افزایش پیدامی کند.
- کاهش تسریع با کاهش چشمگیر تغییر ضربه به ضربه همراه است.
- خواب، سیگار، مصرف دارو
- هیپوکسی = کاهش تسریع
- در جنین ۳۲ هفته و بالاتر ۱۵ تسریع ۱۵ ثانیه
- قبل از ۳۲ هفته ۱۰ تسریع ۱۰ ثانیه



Reading NST

Findings:

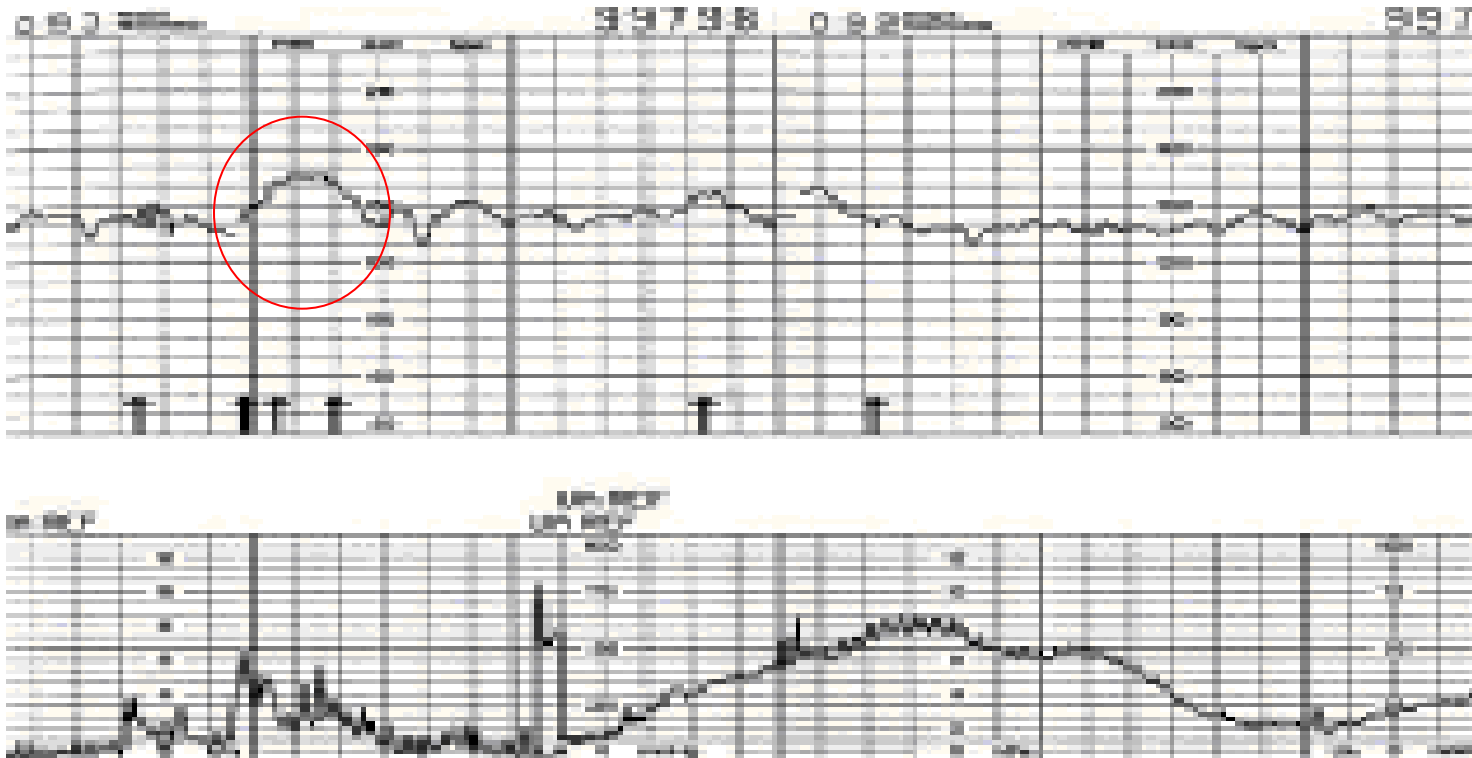
1. Baseline FHR (120-160 bpm)
2. Variability
3. Abnormal pattern
4. Periodic change
 - 4.1 Acceleration
 - 4.2 Deceleration
5. Uterine contraction

NST

- نتایج طبیعی تست بدون استرس (واکنشی)
- نتایج غیر طبیعی تست بدون استرس (غیر واکنشی به مدت ۹۰ دقیقه)
 - نوسان پایه کمتر از ۵ ضربه
 - فقدان تسریع
 - افت دیررس به همراه انقباضات خودبخود رحم
- پاتولوژی رحمی جفتی: محدودیت رشد جنین، اولیگوهایدآمنیوس، اسیدمی جنین، مکنونیوم و انفارکتوس جفت

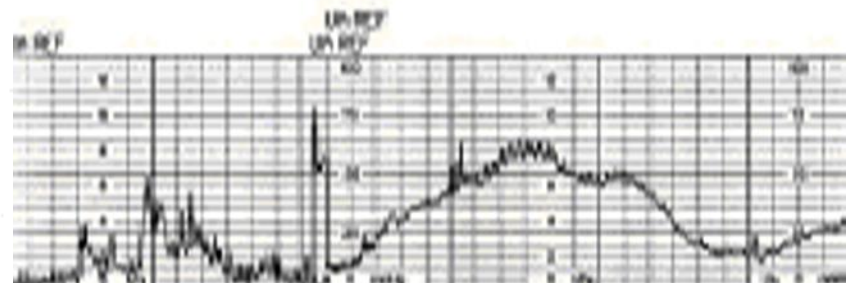
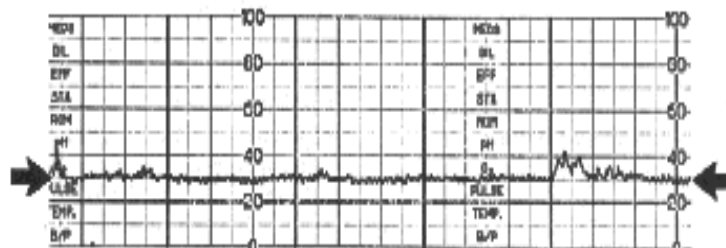
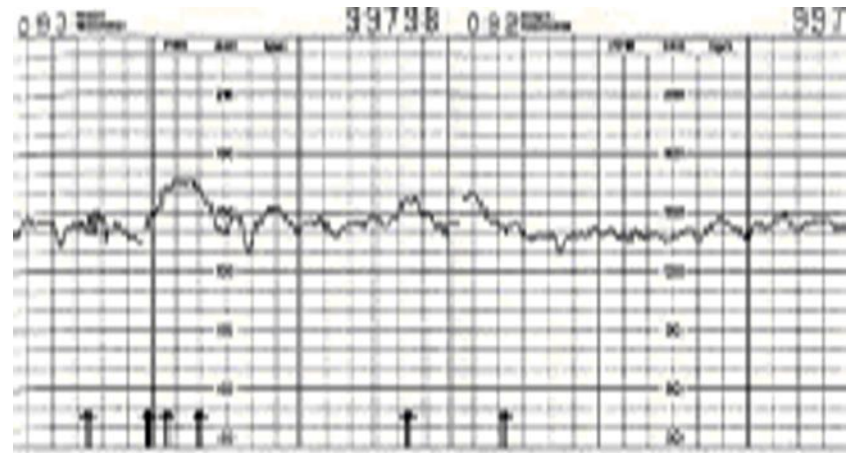
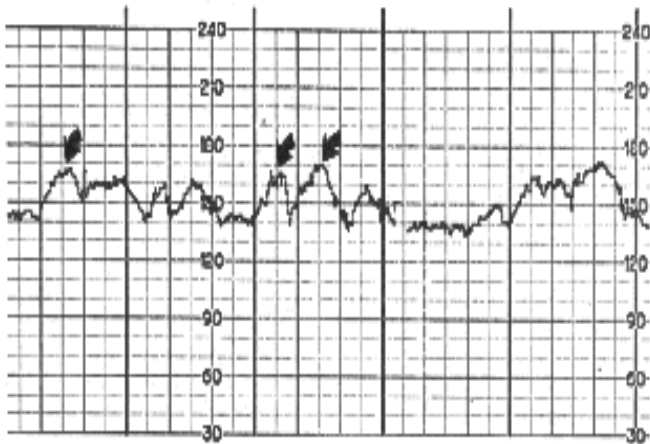
Fetal heart rate acceleration

Increase FHR ≥ 15 beats per min and Persist > 15 sec

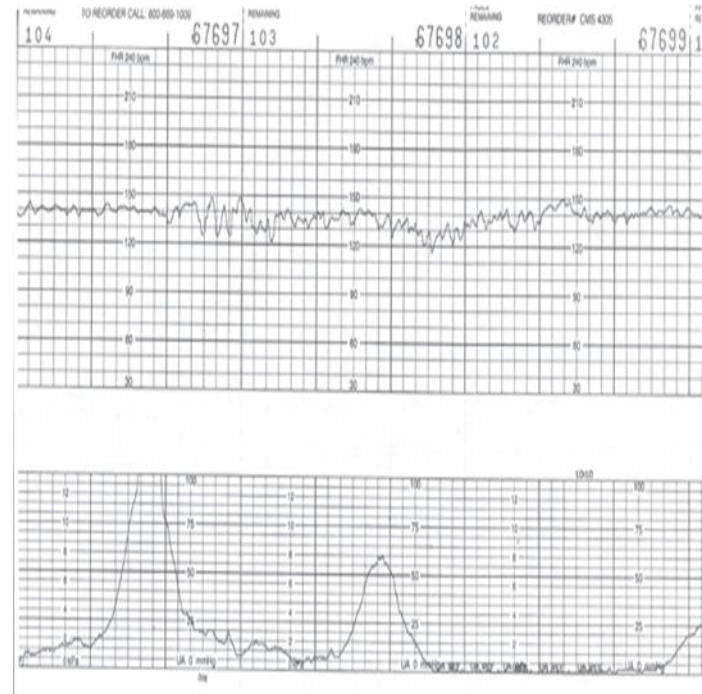
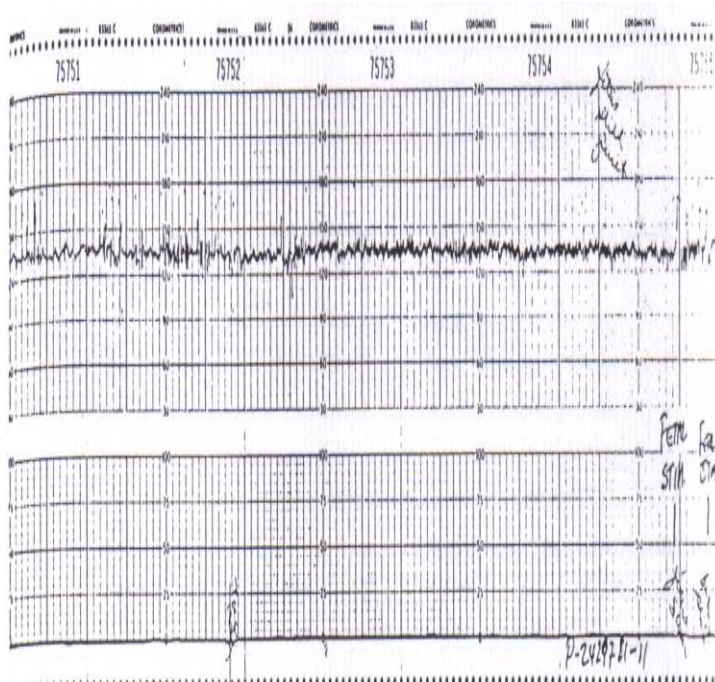


<32 wks' : ≥ 10 bpm above baseline for ≥ 10 sec
>32 wks' : ≥ 15 bpm above baseline for ≥ 15 sec

Reactive NST



Non-reactive NST



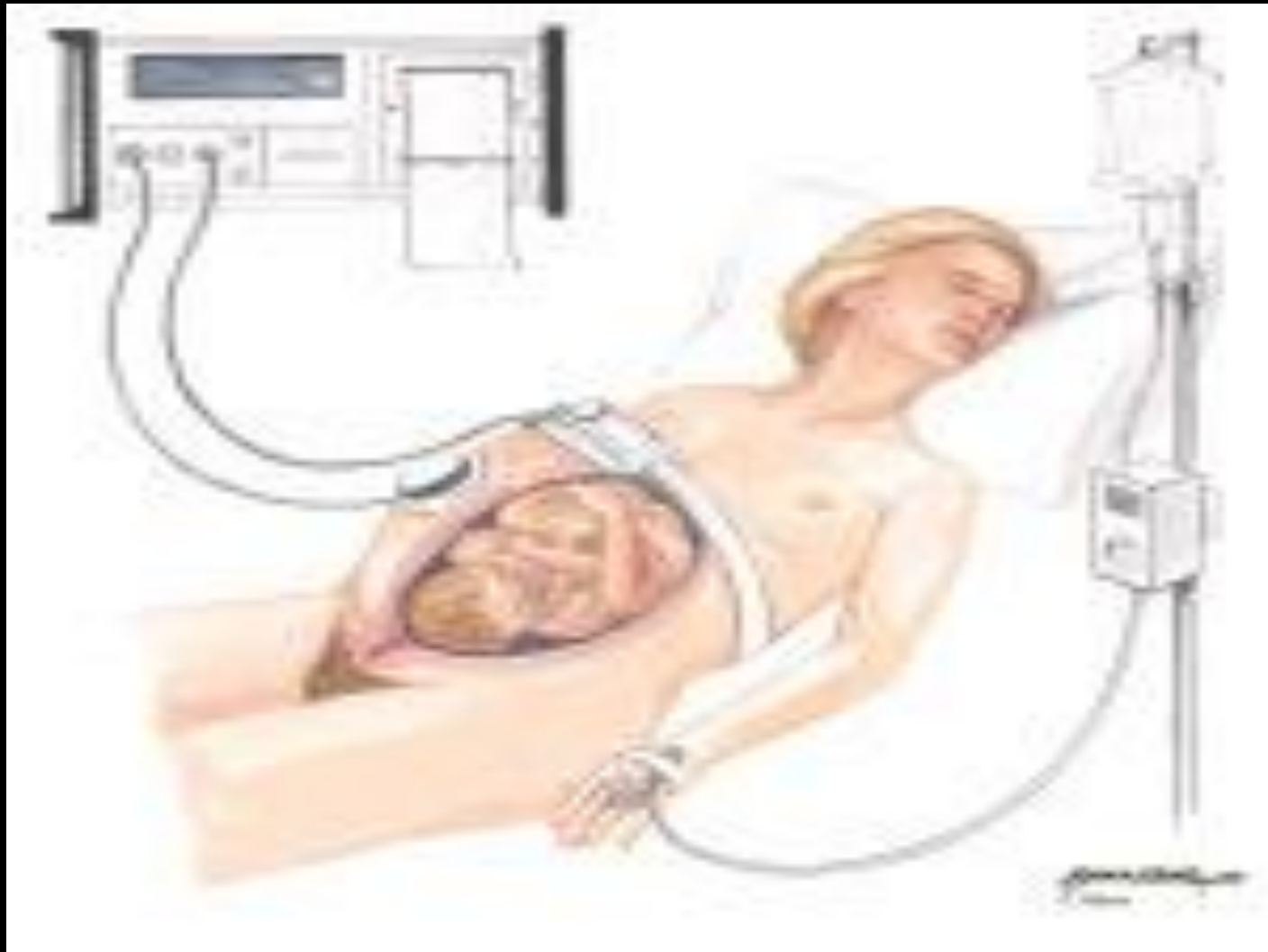
تست بدون استرس

- فاصله بین تست ها (۷روز)
- افت ضربان در جریان تست بدون استرس
 - کمتر از ۳۰ ثانیه و غیر تکراری
 - حداقل ۳ بار در ۲۰ دقیقه
- نتایج طبیعی کاذب
 - آسفکسی
 - عفونت رحمی
 - ناهنجاری ها و دکولمان
 - موقعیت غیر طبیعی بندناف

تست تحریک اکوستیک

- تست بدون استرس تحریک صوتی
 - تحریک با استفاده از تحریک کننده اکوستیک
 - ۱-۲ ثانیه از روی شکم مادر
 - ۳ بار حداکثر ۳ ثانیه
- تاکی آریتمی جنینی ممکن است با تحریک ویبرواکوستیک برانگیخته شود.

Contraction stress test



تست استرس انقباضی

- با افزایش فشار مایع آمنیون در اثر انقباض، فشار میومتر، کلاپس عروق رحمی = کاهش خورسانی رحمی جفتی = دوره های کوتاه اختلال تبادل اکسیژن
- افت دیررس در موارد وجود اختلال عملکرد رحمی جفتی
- تست رویارویی با اکسی توسین (۵/۰ میلی یونیت/ دقیقه، هر ۲۰ دقیقه دوبرابر)
- تحریک نوک پستان (۲ دقیقه ماساژ/ فواصل ۵ دقیقه)
- حداقل ۳ انقباض به مدت ۴۰ ثانیه یا بیشتر در عرض ۱۰ دقیقه

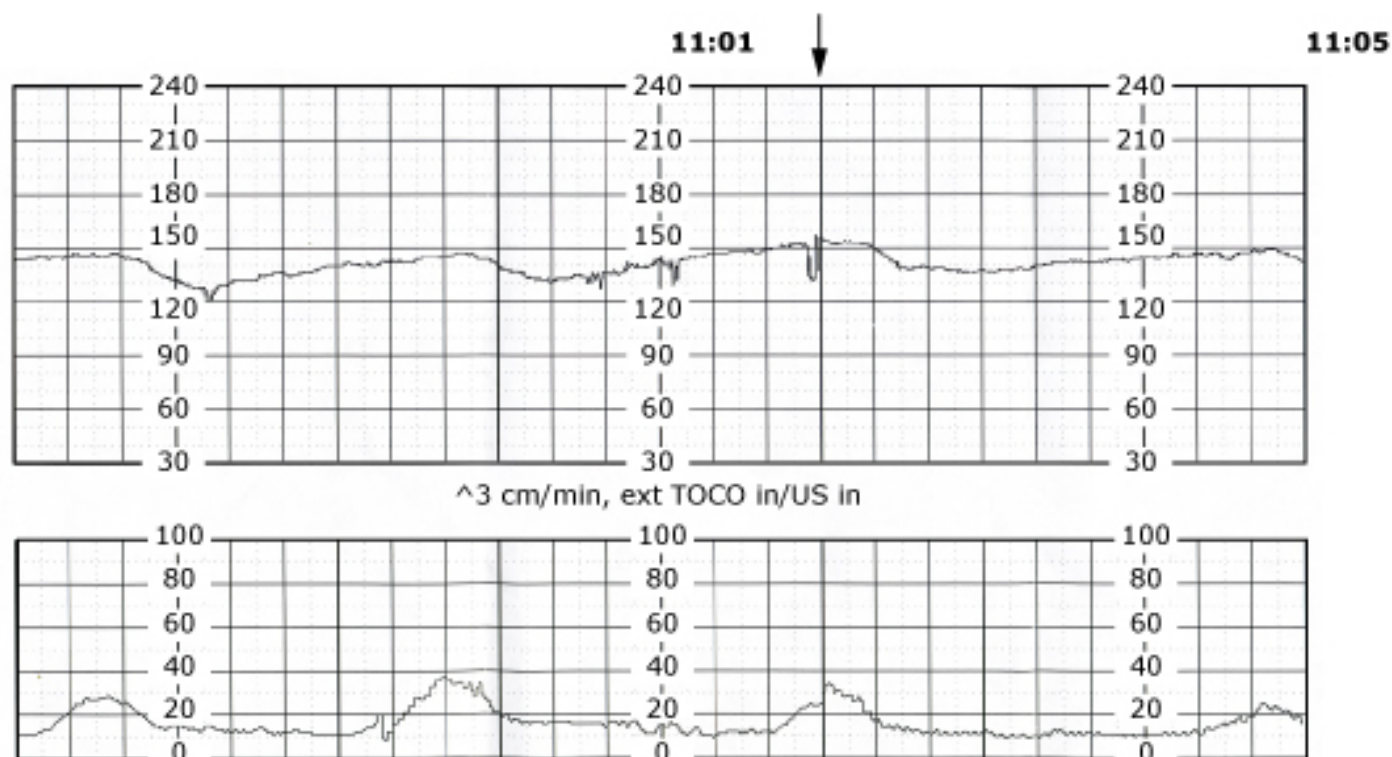
تفسیر تست استرس انقباضی

- منفی
- مثبت (افت در ۵۰ درصد یا بیشتر)
- مبهم – مشکوک (افت متناوب یا متغیر)
- مبهم- تحریک مفرط (انقباضات بیش از ۱ بار در دو دقیقه یا بیش از ۹۰ ثانیه طول بکشد).
- غیر رضایت بخش

کنتراندیکاسیون تست استرس انقباضی

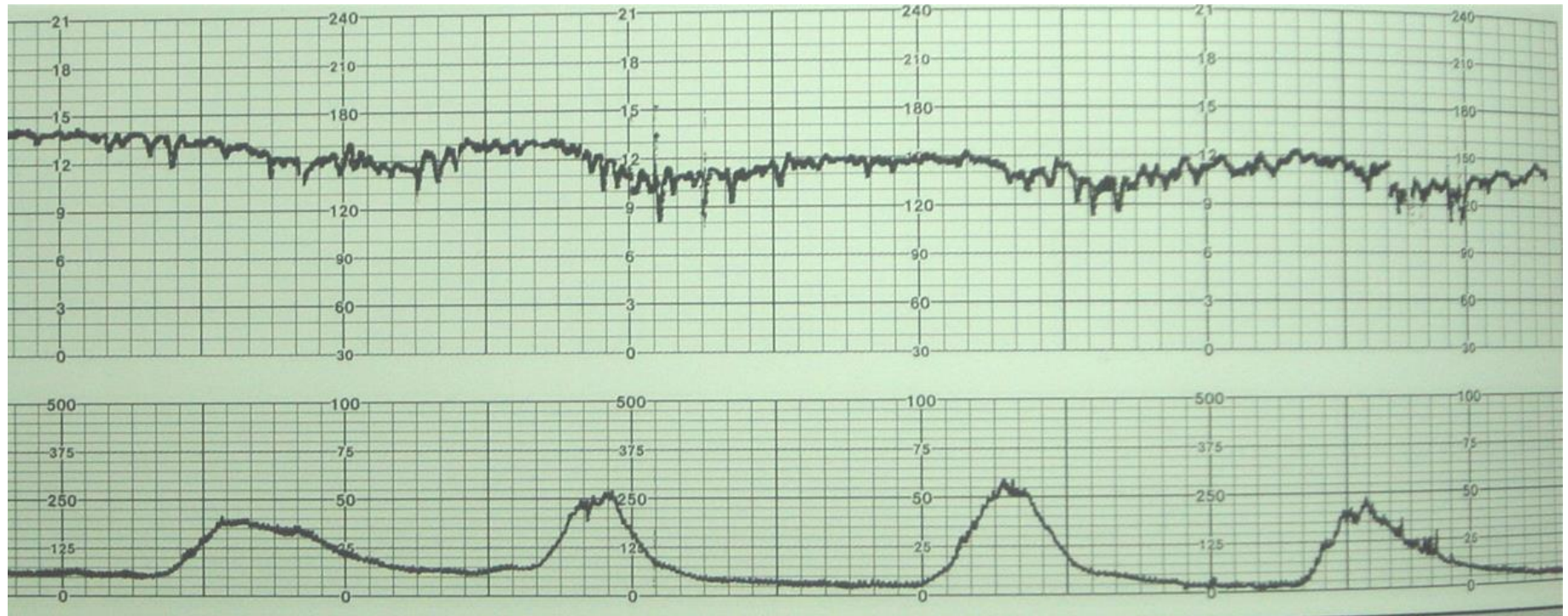
1. Previous premature labour
2. Previous uterine surgery
3. Previous classical C/S
4. PROM
5. Placenta previa
6. Hydramnios
7. Incompetent cervix
8. Multiple gestation

Late decelerations



Late decelerations are characterized by a gradual decrease and return to baseline of the fetal heart rate associated with uterine contractions. The deceleration is delayed in timing, with the nadir of the deceleration occurring after the peak of the contraction. The onset, nadir, and recovery usually occur after the onset, peak, and termination of a contraction. In this example, variability is minimal.

Courtesy of Robert L Barbieri, MD.



Positive nonreactive CST

17 Sep 03

4:26:10 pm

6C2

H5.0MHz

130mm

OB

Medium

92dB S1/+1/2/2

Gain= 0dB $\Delta=2$

Store in progress

Fetal biophysical profile (BPP)



Biophysical Profile(BPP)

- NST combined with 4 observations on sono
- Fetal breathing movements
- Fetal movement
- Fetal tone
- Determination of amniotic fluid volume
 - Single vertical pocket of 2cm
 - AFI of >5cm
- Each component is given 0 or 2 points
 - Total of 10 points possible

Table 15–2. Components and Their Scores for the Biophysical Profile

Component	Score 2	Score 0
Nonstress test ^a	≥2 accelerations of ≥15 beats/min for ≥15 sec in 20–40 min	0 or 1 acceleration in 20–40 min
Fetal breathing	≥1 episode of rhythmic breathing lasting ≥30 sec within 30 min	< 30 sec of breathing in 30 min
Fetal movement	≥3 discrete body or limb movements within 30 min	< 3 discrete movements
Fetal tone	≥1 episode of extension of a fetal extremity with return to flexion, or opening or closing of hand within 30 min	No movements or no extension/flexion
Amnionic fluid volume ^b	Single vertical pocket > 2 cm	Largest single vertical pocket ≤2 cm

Table 15–3. Modified Biophysical Profile Score, Interpretation, and Pregnancy Management

Biophysical Profile Score	Interpretation	Recommended Management
10	Normal, nonasphyxiated	No fetal indication for intervention; repeat test weekly except in diabetic patient and postterm pregnancy (twice weekly)
8 Normal fluid	Normal, nonasphyxiated fetus	No fetal indication for intervention; repeat testing per protocol
8 Oligohydramnios	Chronic fetal asphyxia suspected	Deliver if ≥ 37 weeks, otherwise repeat testing
6	Possible fetal asphyxia	<p>If amnionic fluid volume abnormal, deliver</p> <p>If normal fluid at > 36 wk with favorable cervix, deliver</p> <p>If repeat test ≤ 6, deliver</p> <p>If repeat test > 6, observe and repeat per protocol</p>
4	Probable fetal asphyxia	Repeat testing same day; if biophysical profile score ≤ 6 , deliver
0–2	Almost certain fetal asphyxia	Deliver

Modified Biophysical Profile

- Placental dysfunction can result in diminished fetal renal perfusion → oligohydramnios
 - Long-term indicator of uteroplacental function
- Modified BPP is NST plus AFI
 - Normal – reactive NST and AFI >5
 - Abnormal if either component is not normal

JASON H. COLLINS, M.D.

09/27/00 10:56:43

P100 5MHz C050

26.3 Vmax 0.168m/s

26.3 Vmin 0.07m/s

26.3 Vavg 0.119m/s

26.3 TPRAX 0.109m/s

26.3 PI 0.905

26.3 RI 0.586

26.3 S/D 2.415

26.3 AVERAGE 1

CG18

D2.5

R1.72

RV2.1

SV3

0

D018

CN0

24cm

DR00

C 00

SPEC INV

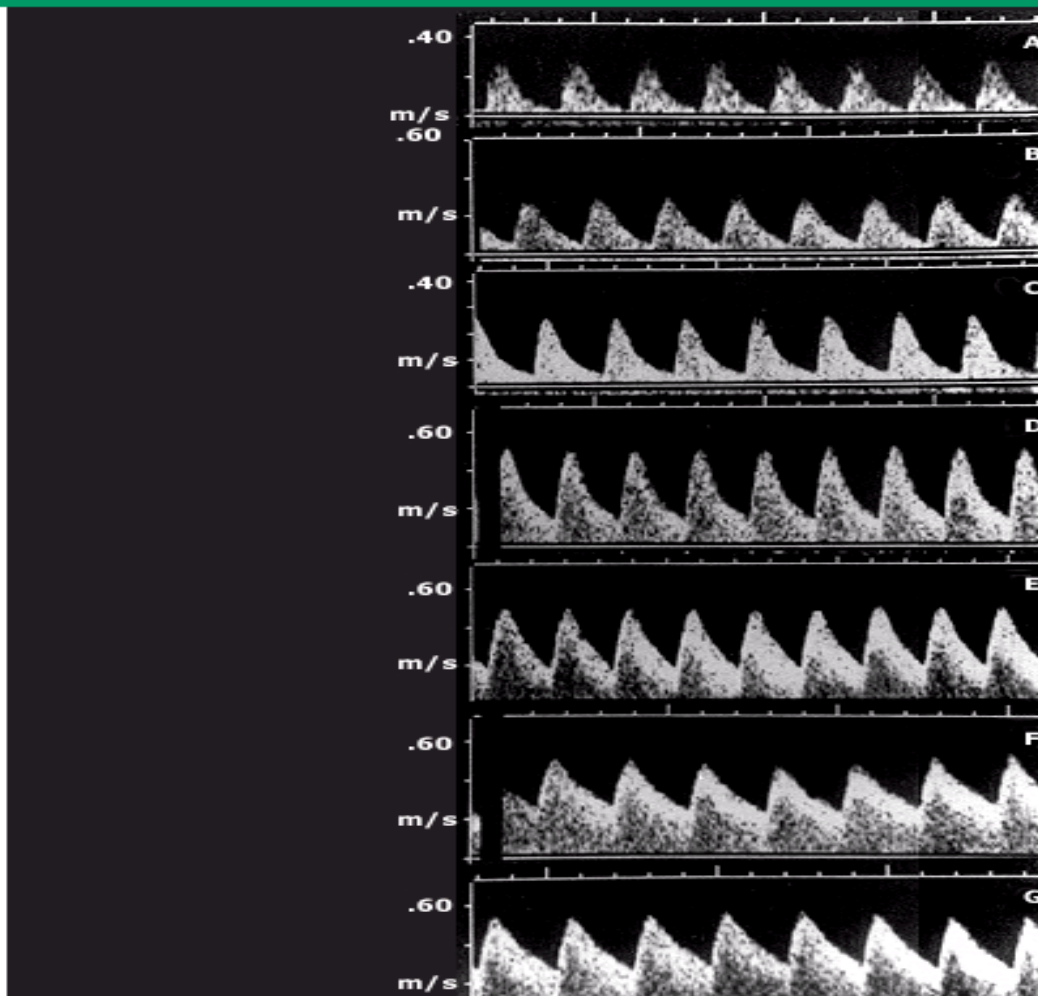
T10=1

Color Doppler measurement

سرعت سنجی داپلر

- سرعت جریان خون براساس اندازه گیری با سونوگرافی داپلر، بازتابی از امپدانس فرودست (مناطق پایین جریان خون) است.
- در جنین های دچار محدودیت رشد، چند مسیر عروقی شامل شریان نافی، شریان مغز میانی و مجرای وریدی ارزیابی می شود.
- امواج غیر طبیعی با کاهش ساختار عروق پرزهای جفتی ارتباط دارند.
- برای غیر طبیعی شدن امواج داپلر شریان نافی، باید ۶۰-۷۰ درصد مجاری کوچک تخریب شده باشند.
- جریان منفی یا معکوس در مجرای وریدی یافته ای دیر هنگام است و مؤید هیپوکسی مزمن برگشت ناپذیر است و جنین در آستانه مرگ می باشد.
- داپلر شریان مغز میانی برای تشخیص و اداره کم خونی مفید است.
- سرعت سنجی شریان رحمی نیز در پیشگویی اختلال عملکرد جفت استفاده می شود. پا برجاماندن یا بوجود آمدن الگوهای پرمقاومت، با انواع متنوع عوارض بارداری مثل پره اکلامپسی در ارتباط است.

Gestational age effect on umbilical arterial Doppler frequency shift waveforms



Waveform panels are organized from top to bottom according to advancing gestational age. Note the progressive increase in the end-diastolic velocity and the concomitant fall in the pulsatility as the gestation advances.

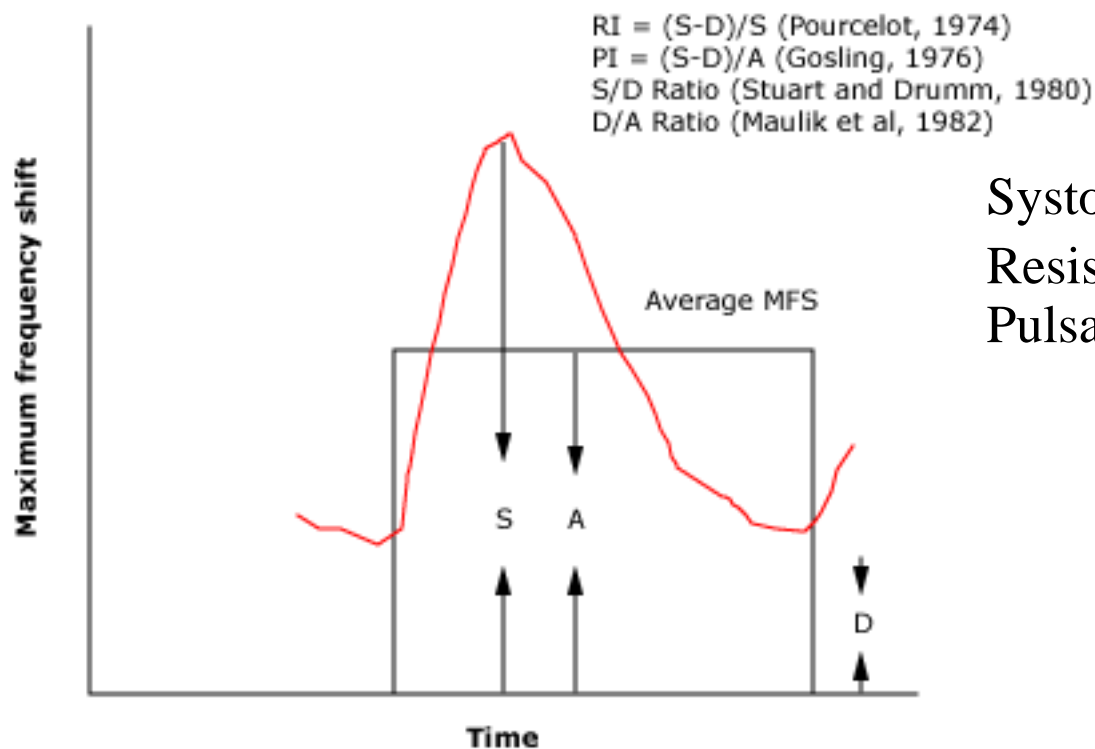
A: 16 weeks; B: 20 weeks; C: 24 weeks; D: 28 weeks; E: 32 weeks; F: 36 weeks; G: 40 weeks; m/s: meters per second.

Reproduced with permission from Maulik, D. Absent end-diastolic velocity in the umbilical artery and its clinical significance. In: Maulik, D (ed) Doppler ultrasound in obstetrics and gynecology, 1997; 129, New York, Springer Verlag. Copyright © 1997 Springer-Verlag.

Interpreting Doppler Results

- Peak systolic frequency shift value (S)
- End-diastolic frequency shift value (D)
- RI= Resistance index
- Abnormal: S/D ratio > 3.0 or RI > 0.6
- Most important: note if absent or reversed end diastolic flow
- میزان مرگ و میر در صورت فقدان جریان انتهای دیاستولی ۱۰٪ و در صورت معکوس شدن ۳۳٪ است.

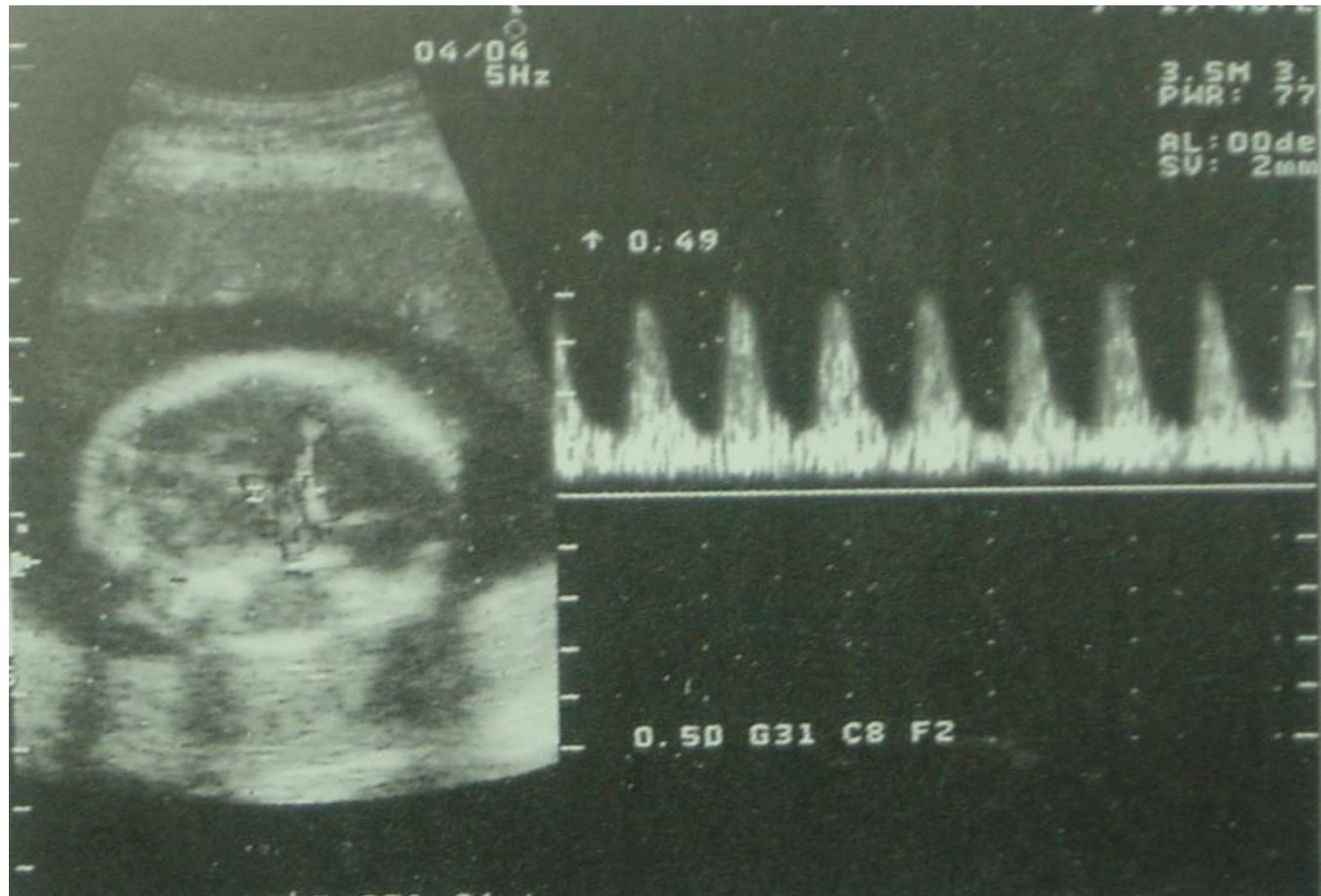
Doppler indices derived from the maximum frequency shift envelope



Systolic/Diastolic ratio
Resistance index
Pulsatility index

S: peak systolic frequency shift; D: end diastolic frequency shift; and A: temporal average frequency shift over one cardiac cycle.

With permission from Maulik, D, Yarlagadda, P, Youngblood, JP, Willoughby, L. Components of variability of umbilical arterial Doppler velocimetry: a prospective analysis. Am J Obstet Gynecol, 1989; 160:1406.



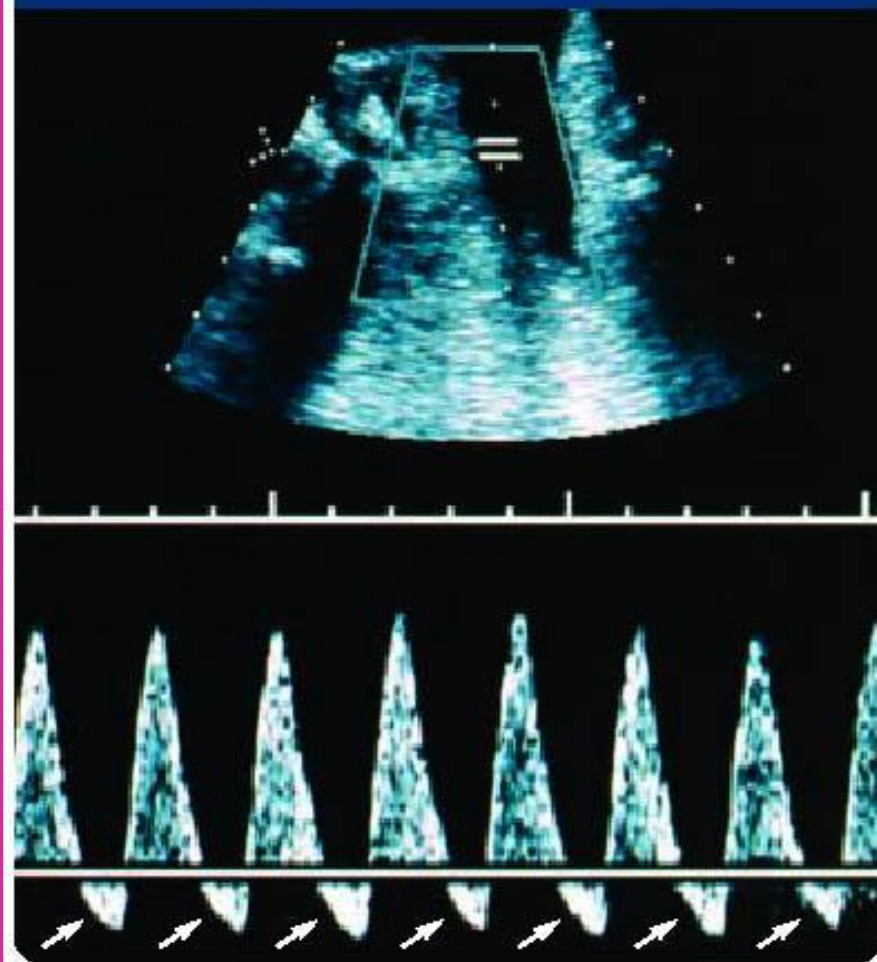
Normal

Doppler frequency shift waveforms depicting absent end-diastolic flow velocity in the umbilical artery

As noted in the text, this is an ominous sign associated with adverse perinatal outcome. Note that the wall filter (high pass) was set very low (25Hz, upper right corner) in order to prevent any significant loss of the low frequency Doppler shifts thus ensuring against the artifactual appearance of absent end-diastolic velocity.

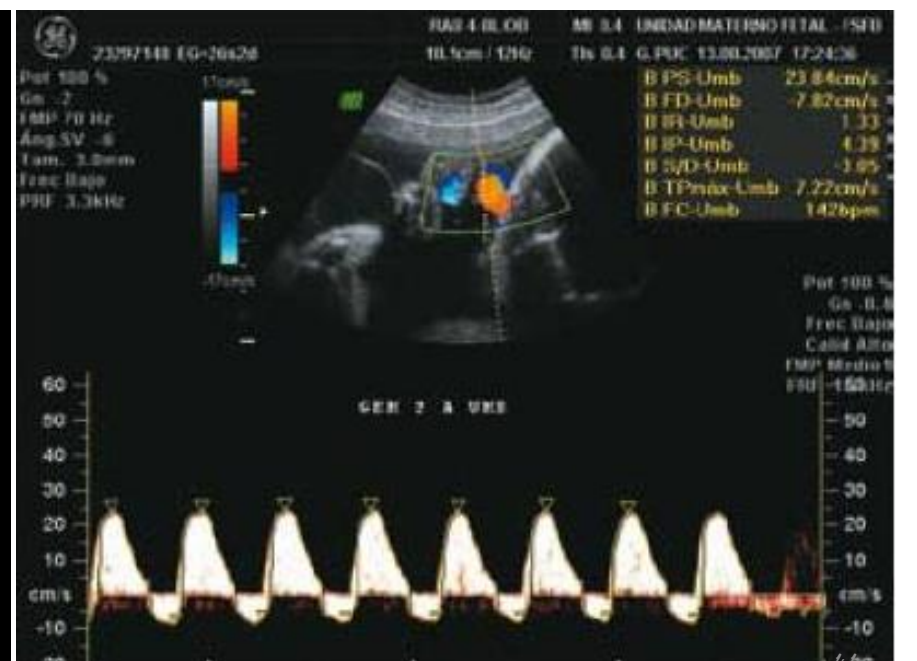
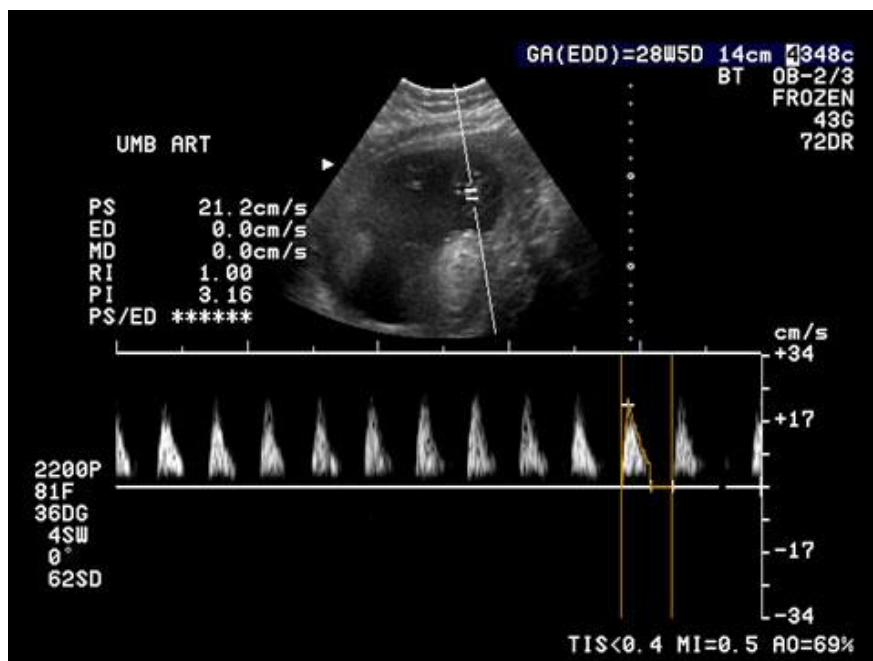
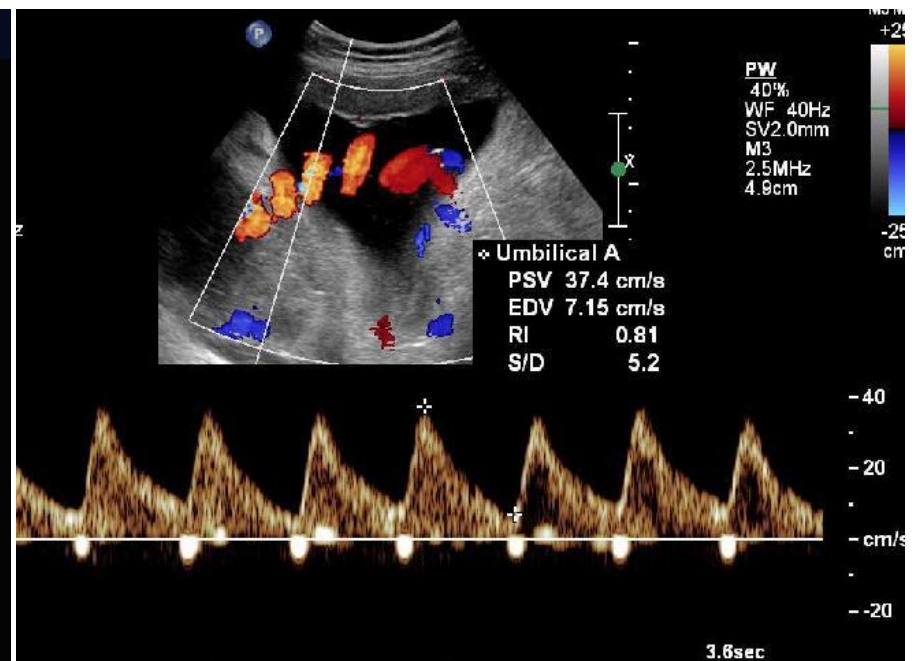
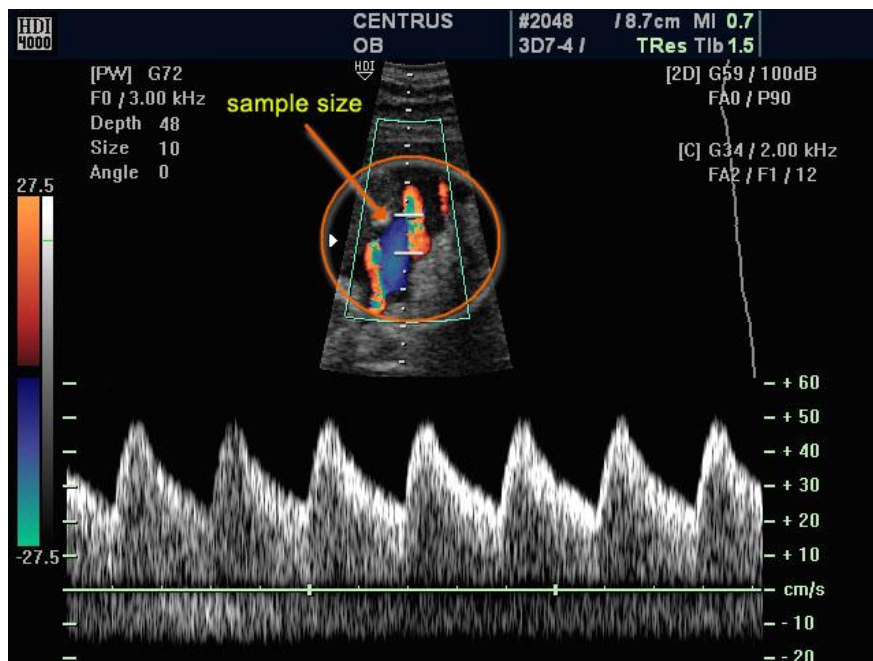


FIGURE 2. Advanced fetal compromise



Umbilical artery Doppler waveforms with reverse diastolic flow (arrows). This is an advanced stage of fetal compromise, associated with increased perinatal morbidity and mortality.

Reverse diastolic flow



خلاصه

- علیرغم تمام تست ها تفسیر نتایج مشکل است.
- تست ها به وضوح مفید هستند.
- طبیعی بودن تست ها = احتمال مرده زایی در عرض ۱ هفته رخ نمی دهد.
- بارداری های پر خطر شروع تست ها از ۳۲-۳۴ هفته
- در بارداری با عوارض زیاد از ۲۶-۲۸ هفته
- فواصل تکراری ۷ روز (کمتر یا بیشتر)

End of the session
Thank you for your attention

